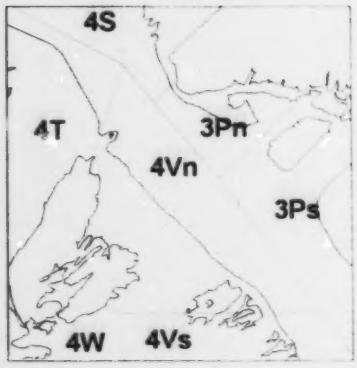


Cod in Sydney Bight (Div. 4Vn)

Background

The 4Vn region is known to represent a mixing ground between the resident 4Vn cod (Gadus morhua) stock and larger neighbouring stocks, the 4TVn stock to the west and the 4VsW stock to the south. In addition, 4TVn cod overwinter along the shelf edge from Sydney Bight as far as Banquereau region, leaving the Gulf in the late autumn and returning in the spring. During this period, the catch of cod in 4Vn would be comprised of both Gulf and resident cod, although 4TVn cod would make up the bulk, being a much larger stock. Thus, unknown quantities of 4Vn cod have been caught during the overwintering period. Mixing of Gulf of St. Lawrence (4TVn) cod with the resident stock and inability to apportion landings according to stock have complicated the assessment and management of the 4Vn stock.

Cod in 4Vn grow more slowly than the 4VsW stock to the south but more quickly than 4TVn cod. They are assumed to be fully mature at age 5, at a length of 48 cm. Tagging studies suggest that they overwinter in deeper water. 4Vn cod spawn in Sydney Bight in May.

Summary

- Until there is significant recruitment to the reproductive stock, catches should remain as low as possible.
- The Sydney Bight cod stock rapidly declined in abundance and spawning biomass in the late 1980s and early 1990s. Current stock production is very low.
- Spawning biomass reached a low in 1993 and has only increased slightly since.
- The 1988 year-class marked a minimum in recruitment. There have been signs of a slight improvement since then.
- Estimates of total mortality from the July research vessel survey indicate that natural mortality greatly exceeds the 0.2 level traditionally assumed.
- The failure of the stock to recover is due to two factors: the absence of any strong year-classes entering the fishery and a high natural mortality in recent years. Although the recruitment in the 1990s has shown a weak upward trend, it has not yet influenced the spawning stock.

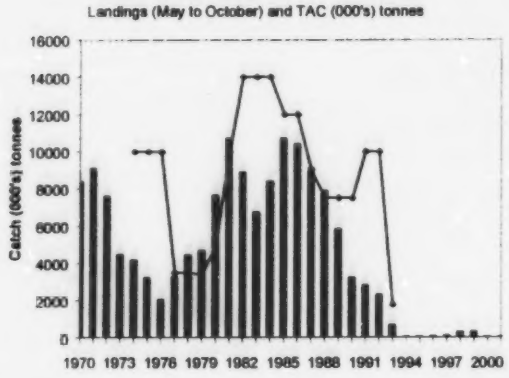
The Fishery

Landings (tonnes) May to October

	Avg 70-79	Avg 80-89	Avg 90-96	1997	1998	1999	2000
TAC	6733	10500	7325[3]	-	-	-	-
Landings[2]	5120	8593	1293	106	277	305	56

1 Bycatch only
2 Landings since 1994 include Sentinel Survey landings
3 Avg for 90-93 - Fishery closed in 1994.

Detailed historical information on 4Vn cod fishery is contained in Mohn et al. (2001). The 2001 landings (May 1st to Oct. 24th) are 59t.



Before extended jurisdiction in 1977, the cod fishery in 4Vn was traditionally a summer inshore longline fishery which exploited the banks south of the Laurentian Channel. During these years, large foreign trawlers fished along the Laurentian Channel edge in deeper water mainly during the winter months. These trawlers were targeting mainly Gulf of St. Lawrence (4TVn) cod which overwinter in the Sydney Bight area, whereas, the fixed gear fishery was prosecuted on the 4Vn resident stock. After the 200 mile limit was declared and foreign boats were denied access to this area, an inshore dragger fleet developed.

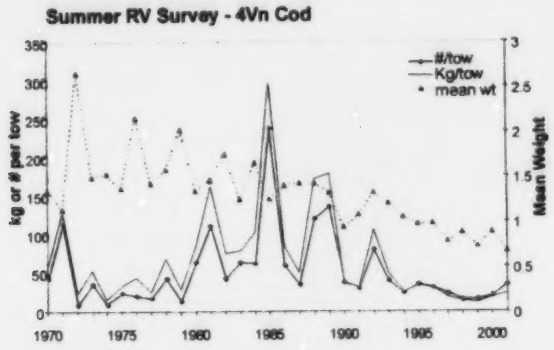
Cod **landings** in NAFO Subdivision 4Vn have declined sharply during recent years. Throughout most of the 1980s, catch quotas restrained the fishery, but after 1990 the catch was substantially less than the TAC. In September 1993, the cod fishery was closed and this moratorium is still in effect. In the few years prior to the closure, vessels using mobile gear generally managed to maintain a catch close to their allocation, whereas the longline fleet fared less well. Furthermore, the dragger fleet which had traditionally caught most of its catch between May and October began to transfer its activities toward the latter part of the year to exploit immigrant 4T cod. The effect was to maintain the overall catch for 4Vn even as the abundance of resident fish fell.

Information on the **overwintering migration** of Gulf of St. Lawrence cod into the Sydney Bight area was reviewed in the spring of 1994. From patterns of commercial fleet movements and results of tagging studies, it was clear that many 4TVn cod had departed the Gulf by mid November. Therefore, it was decided to modify the 4Vn management unit by redefining the assessment period from May to December, to May to October, inclusive. The 4TVn fish were seen in 4VsW, mostly in 4Vsb and a small amount in 4Vsc.

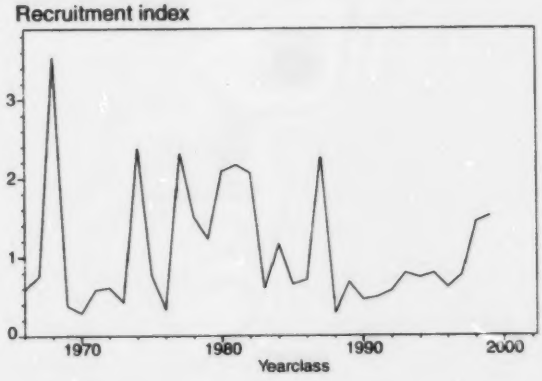
Resource Status

July Research Vessel (RV) Survey

Interpretation of the **survey** data from 4Vn has always been difficult due to its high variability caused by small sample sizes and periodic incursions of other stocks into the area. The index has remained at a very low level since 1993, with a slight improvement recently.

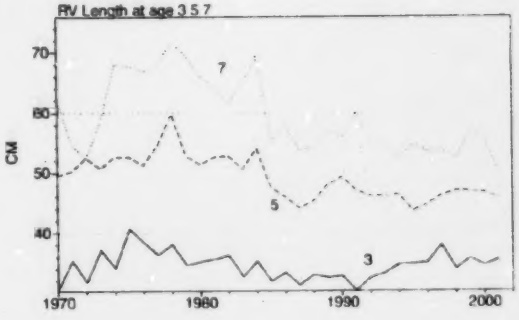


Recruitment is measured by the abundance of ages 2, 3 and 4 in the RV survey. After the good 1987 year-class, those for 1988-92 were low. Subsequently, particularly in 1998, there have been some signs of improved recruitment.

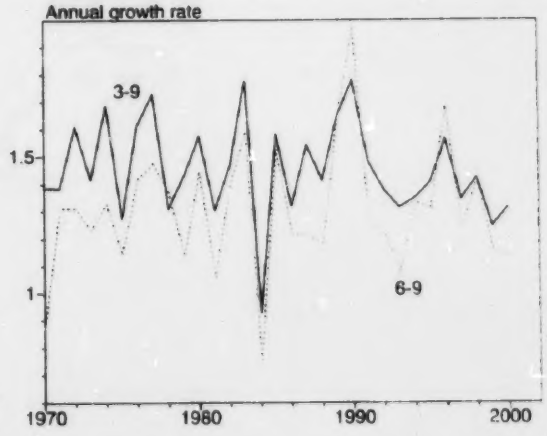


The **condition factor** for mature fish peaked in the late 1970s and subsequently fell to below the long-term mean in 1982. It has continued to declined over the last 4 years and is currently at its lowest level ever.

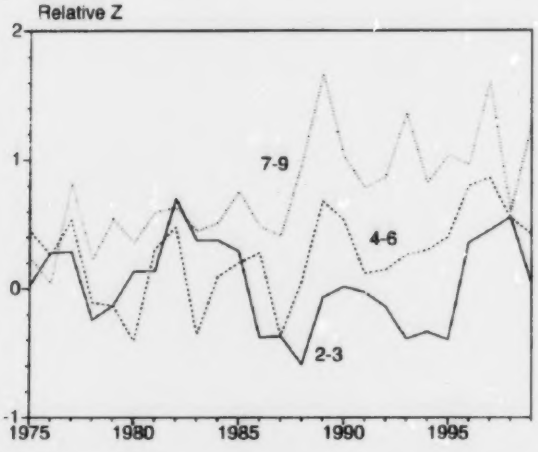
The **size at age** for older fish fell in the mid-1980s and has remained small ever since. Those age 4 and below were not seriously affected. The size decrease was larger for older fish.



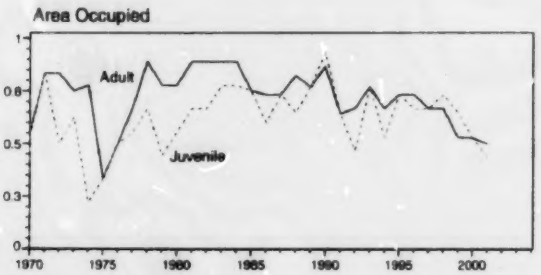
Another aspect of growth which may be estimated from the RV is the **annual growth rate**. This is the rate of weight gain over a number of ages (3-9 and 6-9 shown).



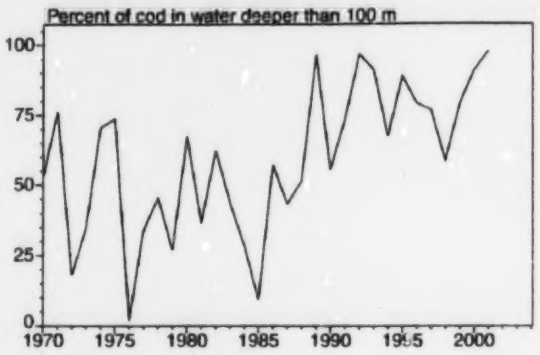
The **total mortality** (relative Z) of the fully recruited age group (7-9) peaked in the late 1980s and has not responded to the closure of the fishery in September 1993. The youngest age group (2-3) shows a recent increase in mortality which corresponds to a recent increase in grey seal abundance.



The measure of how widely a stock is distributed within its historical geographical range **(area occupied)** was evaluated for adults (40 + cm) and juveniles (30-40 cm).

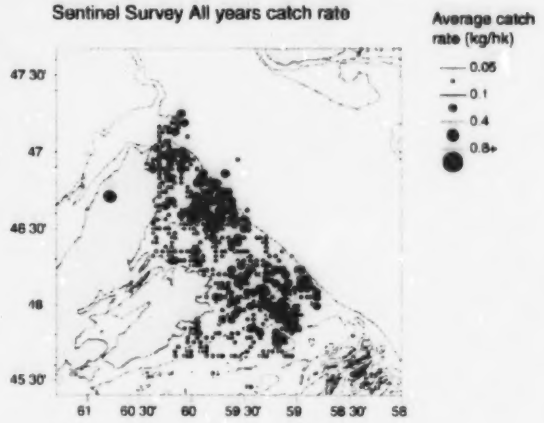


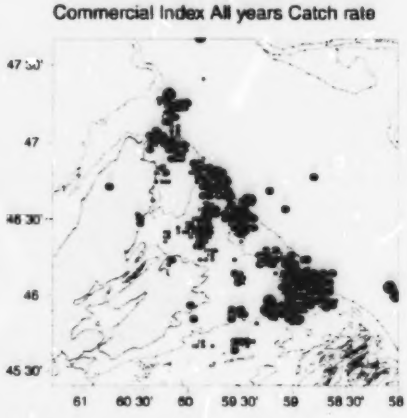
Further insight into the geographic distribution is shown in the **percentage of the resource in waters deeper than 100m**. This index shows a shift in the late 1980s, at approximately the time of the incursion of colder water, into deeper water.



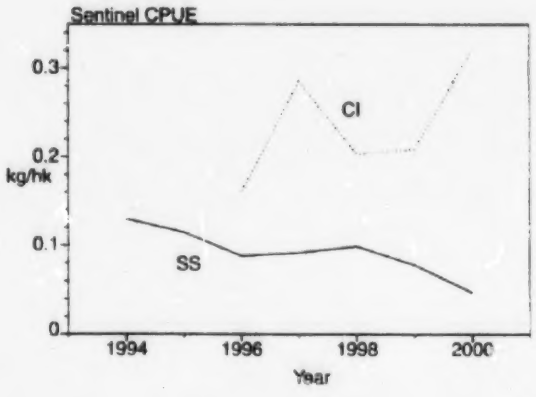
Sentinel Program

Initiated in 1994, the Sentinel Program contains a number of experiments conducted by longliners. The two principal surveys are the Sentinel Survey (SS) and the Commercial Index (CI). The Sentinel Survey sets are selected according to scientific protocol, while the Commercial Index is Captain's choice within 3 specified depth-defined strata. The Sentinel Survey results are compiled from 1994 to 2000 and the Commercial Index from 1996 to 2000. The geographic distribution of cod caught in all surveys was similar. However, the sentinel survey covers the entire shelf area of 4Vn while the commercial index is more localized in areas of traditional fishing effort.

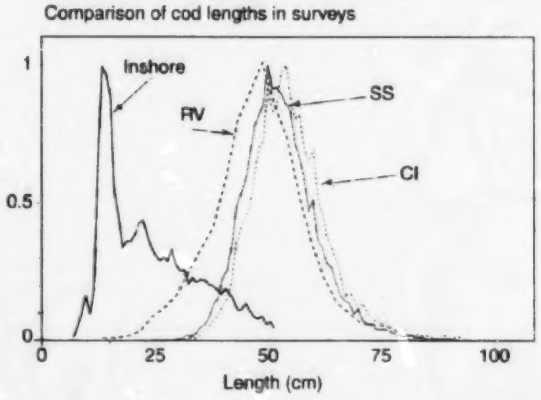




The Sentinel Survey catch rate has declined since 1994. The Commercial Index protocol has changed from year to year. In 1996, there are only 10 sets in the Commercial Index and the estimate is unreliable. Commercial Index catch rates have been about three times higher than those of the Sentinel Survey but the time trend is difficult to interpret because of changes in protocol, gear, and fishing effort.



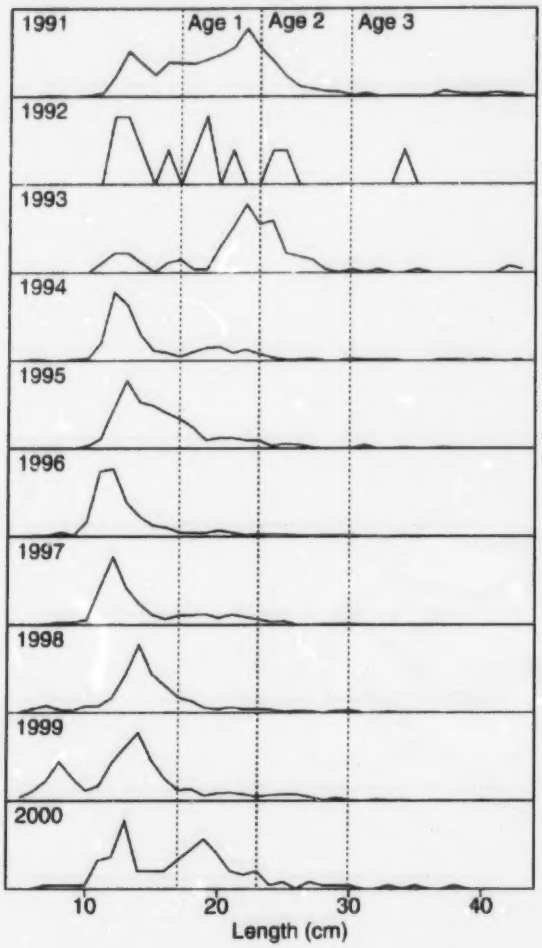
Fishermen indicate that cod less than 35 cm (14 in) are rarely taken with number 12 hooks which are used for the survey. Length frequencies from both the Sentinel Survey and Commercial index are similar. For comparison, the RV and Inshore Survey (see below) length frequencies are also shown.



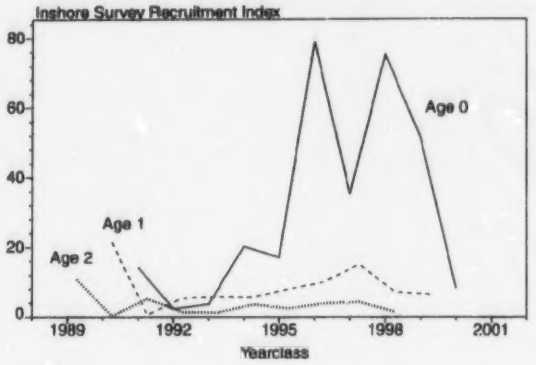
Inshore Survey

A **DFO inshore survey** which captures smaller fish than the July RV, was initiated in 1991 to survey the western side of Sydney Bight. The dotted vertical lines below, are the approximate size at ages 1-3.

Inshore Survey Size Composition

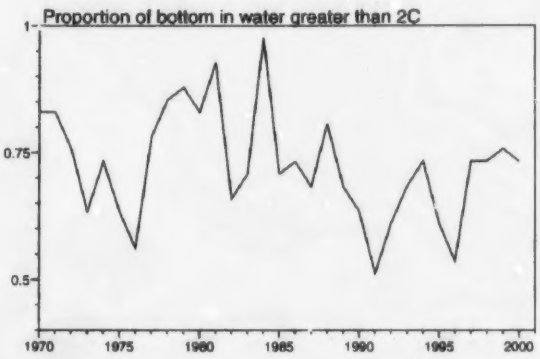


The age 0 index (fish smaller than 17cm) suggests recent improvement in the late 1990s. However, age 0 indices of year-class strength have not proven to be good estimators of eventual year-class strength. High mortality rates and the times of larval fish settlement to the bottom, create much uncertainty around these indices.



Environment.

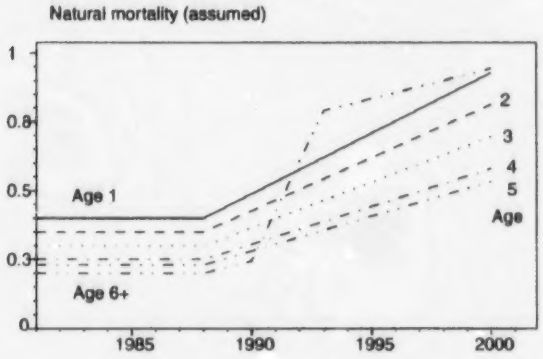
Many aspects of the environment affect resource status. One index is **the proportion of bottom in water greater than 2°C** which is seen to have dipped in the early 1970s and again from 1988 to 1997.



Population analysis

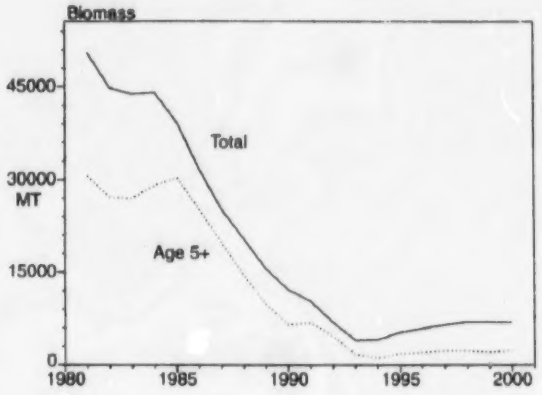
A **Sequential Population Analysis** (SPA) was used to estimate the current status of the stock. As 4Vn is a known area of stock mixing, the degree to which the 4Vn area contains fish from other stocks will bias the results. To minimize this effect, the catch at age was reconstructed for the May to October period. Because of the impossibility of retrieving samples of aging material from the catch before 1981, the analysis is from 1981 to 2000.

The total mortality rates, estimated from the July survey have remained high even after closure of the reported fishery activity in 1993. This suggests that mortality due to causes other than reported fishing activity has been higher than 0.2 used in previous analyses. For this reason, a time and age varying **natural mortality** was assumed. The scenario used here is derived from examination of RV survey total mortality estimates at age and by analogy with observed trends in adjacent cod stocks.

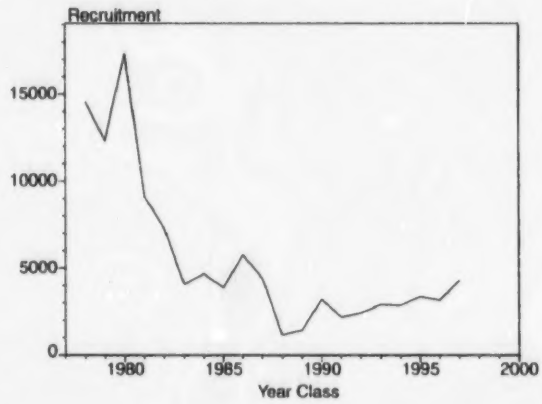


The sources of this mortality could involve incidental mortality in other fisheries, mortality due to ocean climate changes and predation by seals and other species feeding in the area.

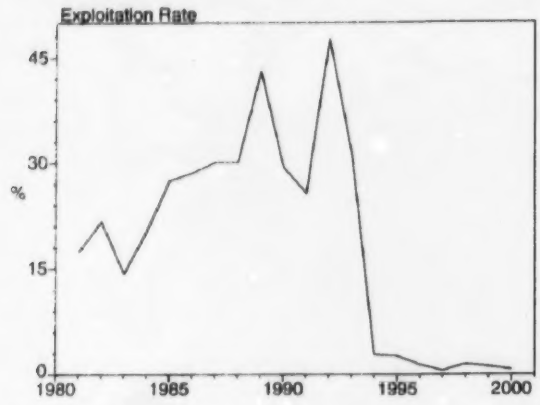
The **SPA** indicates that the population is severely depleted. The spawning (age 5+) **biomass** estimates are less than 2500t since 1993, reflecting no real recovery since the closure. The biomass stability observed in the last few years is due to the growth of older fish which are surviving due to the fishery closure.



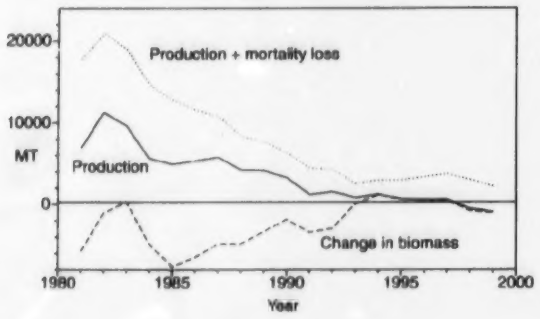
Recruitment (age 3) from the population analysis is dependent upon the assumptions concerning natural mortality. However, the SPA is in general agreement with the RV data in that there has not been any good recruitment in recent years. There is evidence of a recent upward trend, however.



Exploitation rate, the percentage of the recruited population removed by the fishery, indicates that the fishery was removing increasing fractions of the stock from 1985 to 1992. The closure of the fishery in September, 1993, which is still in effect, resulted in the first significant decrease in exploitation levels. 1994 is the first year in the time series that exploitation was below the $F_{0.1}$ target.



The annual change in the total biomass is used to estimate the **production** of the resource, which is the annual change plus the removals (landings). Because this resource has been modelled with a time varying natural mortality, the losses to mortality are also shown.



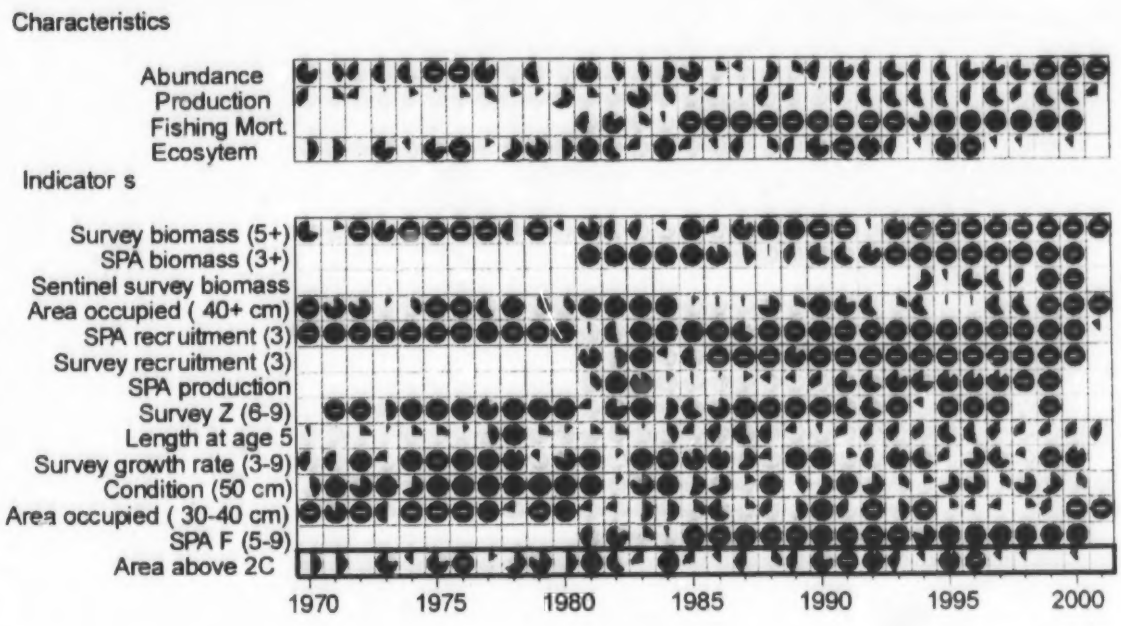
Sources of uncertainty

The main sources of **uncertainty** for this assessment are natural mortality, stock integrity and low number of samples in the survey. The increase in natural mortality may be due to an unknown combination of changes in environmental conditions, seal predation, unreported catches and changes in life history. Sydney Bight is a known area of stock mixing and the integrity of the management unit is compromised by mixing from the larger neighbouring 4VsW and 4T cod stocks. There is a lower number of samples in the July RV series than for other stock areas, implying that the abundance information is highly variable. The Sentinel Survey does not sample young fish well nor does it have a long time series.

Traffic Light Analysis

The **Traffic Light** table summarizes the indicators of stock status shown above. This table shows the annual values of each indicator as a combination of three lights depending on whether they are among the best values for that indicator, among the worst or in between. For indicators such as stock biomass and recruitment, high values are good and have a green light and low values are bad and have a red light. However, for indicators such as mortality, high values are bad and are assigned a red light● whereas low values are good and receive a green light●. Intermediate values (midpoint between red and green) are yellow○. A value between red and yellow is expressed as a pie with increasing amounts of red in the pie as the value approaches the red threshold or cut point. Similarly, a value between the midpoint and the green cut point becomes increasingly green in the pie as the green cut point is approached. Empty cells in the table indicate no observation for that year. Uncertainties about the appropriate cut point resulted in a broad yellow zone.

In the traffic light analysis, indicators are summarised into groups which emphasise specific aspects of the resource. These groupings are called characteristics. The following outlook section is cast in terms of these characteristics and each is shown in bold.



Outlook

Abundance for this stock fell rapidly from a high in the 1980s until closure of the directed fishery in 1993. Since that time, there has been only a slight increase in the estimated biomass.

Production fell in the late 1980s and has been depressed since. In the period since the closure, the SPA estimate of production for this resource is near zero. The **environment,** as indicated by the fraction of the bottom in water warmer than 2°C, has returned to the approximate long-term mean in the last couple of years. However, the bottom area occupied by both adults and juveniles continues to fall in the last few years. A larger fraction of the resource has been in deeper (100 – 200 m) water since 1990.

Following closure, **fishing mortality** has been low.

The failure of the stock to recover is due to two factors, the absence of any strong year-classes entering the fishery and a high natural mortality in recent years. Although the recruitment in the 1990s has shown a weak upward trend, it has not yet influenced the spawning stock. Until there is significant recruitment to the reproductive stock, catches should remain as low as possible.

For more Information

Contact:

R. Mohn
Marine Fish Division
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006, Dartmouth
Nova Scotia, B2Y 4A2

TEL: (902) 426-4592
FAX: (902) 426-1506
E-mail: mohnr@mar.dfo-mpo.gc.ca

References

Branton, R., and G. Black. 2001. Summer groundfish survey update for selected Scotia-Fundy groundfish stocks. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2001/096.

Mohn, R., D. Beanlands, G.A.P. Black, and T. Lambert. 2001. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2001/105.

Mohn, R., T. Lambert, S. Wilson, and G. Black 1998. Update of the status of 4Vn cod: 1997. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat Research Document 98/09.

This report is available from the:

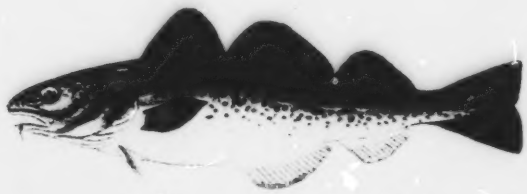
Maritimes Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

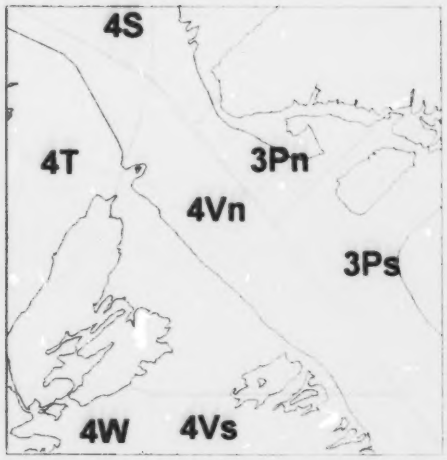
La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication:

DFO, 2001. Cod in Sydney Bight (4Vn). DFO Science Stock Status Report A3-02(2001).



Morue du Sydney Bight (Div. 4Vn)



Renseignements de base

On sait que la région 4Vn est un lieu où se mélangent le stock résidant de morue de 4Vn (Gadus morhua) et les plus grands stocks avoisinants, soit celui de 4TVn à l'ouest et celui de 4VsW au sud. De plus, la morue de 4TVn passe l'hiver le long du bord du plateau néo-écossais, dans les eaux qui vont du Sydney Bight au Banquereau, quittant le Golfe à la fin de l'automne pour y revenir au printemps. Pendant cette période, les prises de morue dans 4Vn comprendraient de la morue du Golfe et de la morue du stock résidant, quoique la morue de 4TVn y serait en majorité, son stock étant beaucoup plus grand. Il s'ensuit que des quantités inconnues de morue de 4Vn ont été capturées pendant cette période d'hivernage. Le mélange de la morue du golfe du Saint-Laurent (4TVn) avec le stock résidant et l'incapacité de répartir les débarquements entre les stocks ont compliqué l'évaluation et la gestion du stock de 4Vn.

La morue de 4Vn grandit plus lentement que celle du stock de 4VsW, qui est au sud, mais plus rapidement que la morue de 4TVn. On tient pour acquis qu'elle est pleinement mature à l'âge 5, à une longueur de 48 cm. Des études de marquage révèlent qu'elle passe l'hiver dans les eaux plus profondes. Elle fraye dans le Sydney Bight en mai.

Sommaire

- À moins d'un important recrutement parmi le stock de reproducteurs, les prises devraient rester le plus bas possible.
- L'abondance et la biomasse de reproducteurs du stock de morue du Sydney Bight ont diminué rapidement à la fin des années 1980 et au début des années 1990. La production actuelle du stock est très basse.
- La biomasse de reproducteurs a connu un seuil en 1993 et n'a que faiblement augmenté depuis.
- La classe d'âge de 1988 correspondait à un minimum dans le recrutement. On a noté depuis des signes de légère amélioration.
- Les estimations de mortalité totale effectuées d'après le relevé par navire scientifique de juillet révèlent que la mortalité naturelle pourrait excéder de beaucoup le taux hypothétique traditionnel de 0,2.

- L'incapacité du stock à se rétablir est due à deux facteurs : l'absence de forte classe d'âge recrutée à la pêche et une forte mortalité naturelle ces dernières années. Quoique dans les années 1990 le recrutement ait présenté une faible tendance à la hausse, il n'a pas encore eu d'influence sur le stock de reproducteurs.

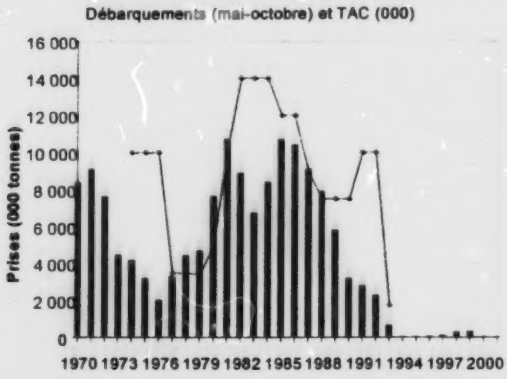
La pêche

Débarquements (tonnes) de mai à octobre

	Moy. 70-79	Moy. 80-89	Moy 90-96	1997	1998	1999	2000
TAC	6 733	10 500	7 325[3]	-	-	-	-
Débarquements[2]	5 120	8 593	1 293	106	277	305	56

1. Prises accessoires uniquement
2. Debarquements depuis 1994, y compris ceux des relevés sentinelles
3. Moyenne de 1990-1993 - La pêche a été fermée en 1994.

On trouve des renseignements historiques détaillés sur la pêche de la morue de 4Vn dans Mohn et al. (2001). Les débarquements de 2001 (du 1er mai au 24 octobre) sont de 59 t.



Avant l'extension de la zone de compétence, en 1977, la pêche de la morue dans 4Vn avait traditionnellement été une pêche côtière, pratiquée l'été à la palangre sur les bancs du sud du chenal Laurentien. Pendant cette période, de gros chalutiers étrangers pêchaient le long du bord du chenal Laurentien dans les eaux profondes, essentiellement en hiver. Ces chalutiers ciblaient surtout la morue du Golfe du Saint-Laurent (4TVn), qui hiverne dans la région du Sydney Bight, tandis que la pêche aux engins fixes se pratiquait dans le stock résidant de 4Vn. Après l'établissement de la limite des 200 milles et l'accès de cette zone interdit aux bateaux étrangers, une pêche côtière par dragueurs s'est développée.

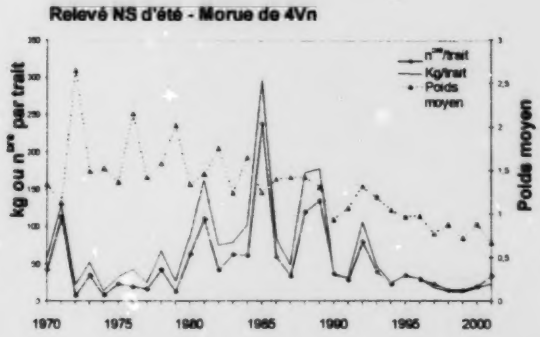
Les **débarquements** de morue dans la subdivision 4Vn de l'OPANO ont connu une forte chute ces dernières années. Pendant la majeure partie des années 1980, des quotas de prises ont limité la pêche, mais après 1990 les prises ont été notablement inférieures au TAC. En septembre 1993, la pêche de la morue a été fermée par un moratoire, qui demeure en vigueur. Dans les quelques années qui ont précédé cette fermeture, les bateaux de pêche aux engins mobiles sont généralement parvenus à capturer des prises proches de leur allocation, mais la flottille de palangriers a connu des résultats beaucoup moins bons. De plus, les dragueurs, qui jusque-là capturaient la plupart de leurs prises entre mai et octobre, ont commencé à reporter leur activité sur la fin de l'année, afin d'exploiter le stock immigrant de 4T. Cela a eu pour effet de maintenir le niveau de prises global dans 4Vn, en dépit de la baisse de l'abondance du stock résidant.

Au printemps de 1994, on a examiné les renseignements dont on disposait sur la **migration hivernale** de la morue du Golfe du Saint-Laurent dans la région du Sydney Bight. D'après les tendances des mouvements de la flotte de pêche commerciale et les résultats d'études de marquage, il est apparu clairement qu'à la mi-novembre de nombreuses morues de 4TVn avaient quitté le Golfe. On a donc décidé de modifier l'unité de gestion 4Vn en redéfinissant la période d'évaluation (mai-décembre), pour la faire porter sur les mois de mai à octobre. Du poisson de 4TVn a été vu dans 4VsW, surtout dans 4Vsb et en petite quantité dans 4Vsc.

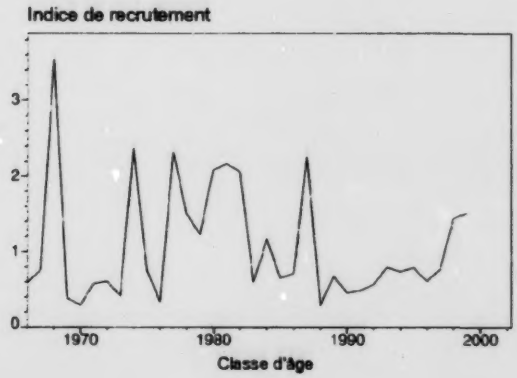
État de la ressource

Relevé de juillet par navire scientifique (NS)

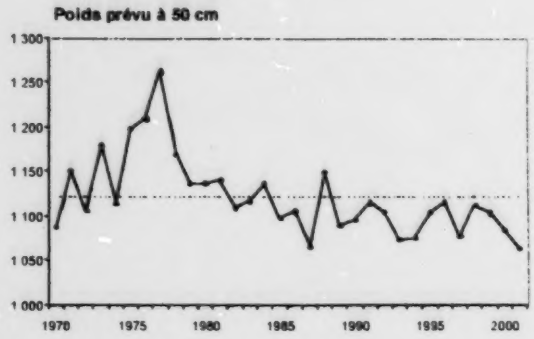
L'interprétation des données du **relevé** dans 4Vn a toujours été difficile, du fait de la haute variabilité occasionnée par la petite taille des échantillons et par les incursions périodiques d'autres stocks dans la zone. L'indice est resté très bas depuis 1993, mais a connu une légère amélioration récemment.



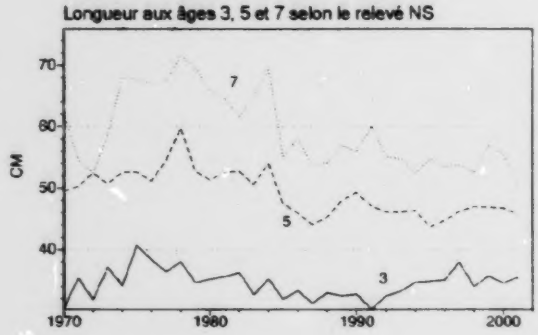
Le **recrutement** est mesuré d'après l'abondance des morues des âges 2, 3 et 4 dans le relevé NS. Après la bonne classe d'âge de 1987, celles de 1988 à 1992 étaient basses. Par la suite, en particulier en 1998, on a observé certains signes d'amélioration du recrutement.



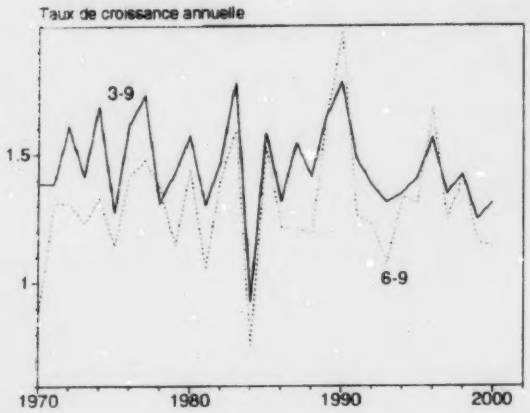
Le **facteur de condition** du poisson adulte a culminé à la fin des années 1970, pour ensuite tomber sous la moyenne à long terme en 1982. Il a continué de diminuer les quatre dernières années et se situe actuellement à son plus bas niveau de tous les temps.



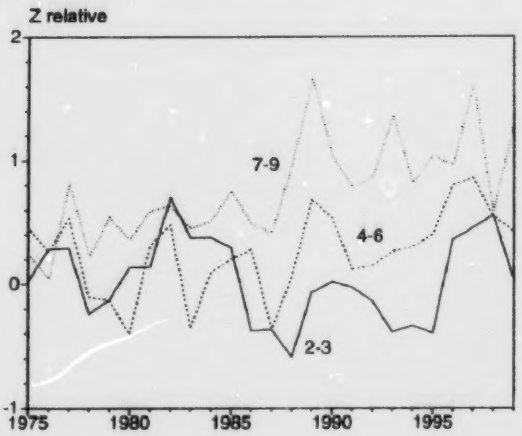
La **taille selon l'âge** parmi les poissons plus âgés a diminué au milieu des années 1980 et est restée basse depuis. Les poissons d'âge 4 et des âges inférieurs n'ont pas été beaucoup touchés par cette baisse qui était plus prononcée chez les poissons plus vieux.



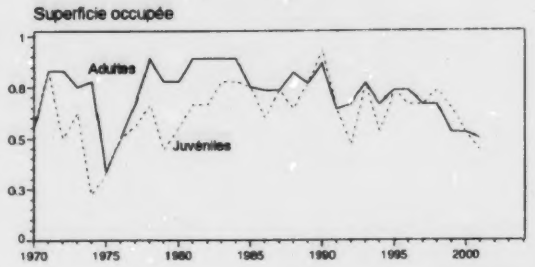
Le relevé NS permet aussi d'estimer un autre aspect de la croissance : le **taux de croissance annuel.** Il s'agit du taux d'augmentation du poids de divers âges (3-9 et 6-9 dans le graphique présenté ci-après).



La **mortalité totale** (Z relative) du groupe des âges pleinement recrutés (7-9) a culminé à la fin des années 1980; la fermeture de la pêche en septembre 1993 n'a pas eu d'effets sur elle. Le plus jeune groupe d'âges (2-3) a connu récemment une hausse de la mortalité, qui correspondait à une augmentation de l'abondance du phoque gris.



On a évalué l'étendue de la distribution des adultes (40 + cm) et des juvéniles (30-40 cm) **(superficie occupée)** dans l'aire de distribution historique du stock.

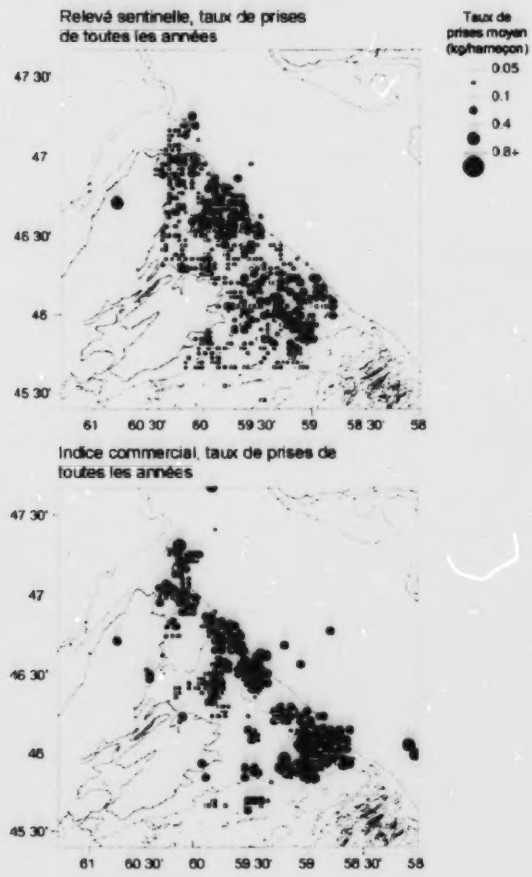


Le **pourcentage de la ressource présent dans les eaux de plus de 100 m de profondeur** fournit aussi des renseignements sur la distribution géographique. Cet indice dénote un changement à la fin des années 1980, à peu près au moment de l'incursion d'eaux froides dans les eaux profondes.

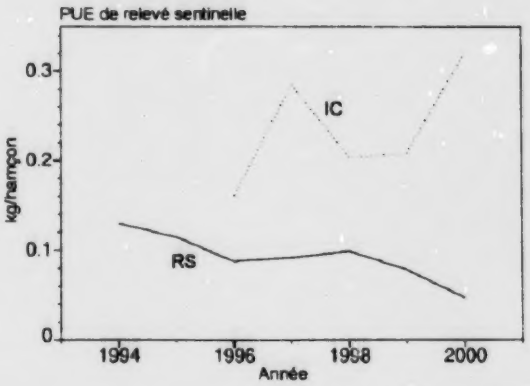
Programme de relevés sentinelles

Le Programme de relevés sentinelles, lancé en 1994, a permis de réaliser diverses expériences par l'entremise des palangriers. Les deux principaux relevés sont le relevé sentinelle (RS) et l'indice commercial (IC). Dans le relevé sentinelle, les mouillages d'engin obéissent à un protocole scientifique, tandis que ceux de l'indice commercial se font au choix du capitaine dans trois strates données, définies en profondeur. Les résultats du relevé sentinelle portent sur la période 1994-2000 et ceux de l'indice commercial sur la période 1996-2000. La distribution géographique de la morue capturée dans tous les relevés était la même. Toutefois, le relevé

sentinelle porte sur toute la partie de 4Vn située sur le plateau néo-écossais, tandis que l'indice commercial porte davantage sur les zones d'effort de pêche traditionnel.



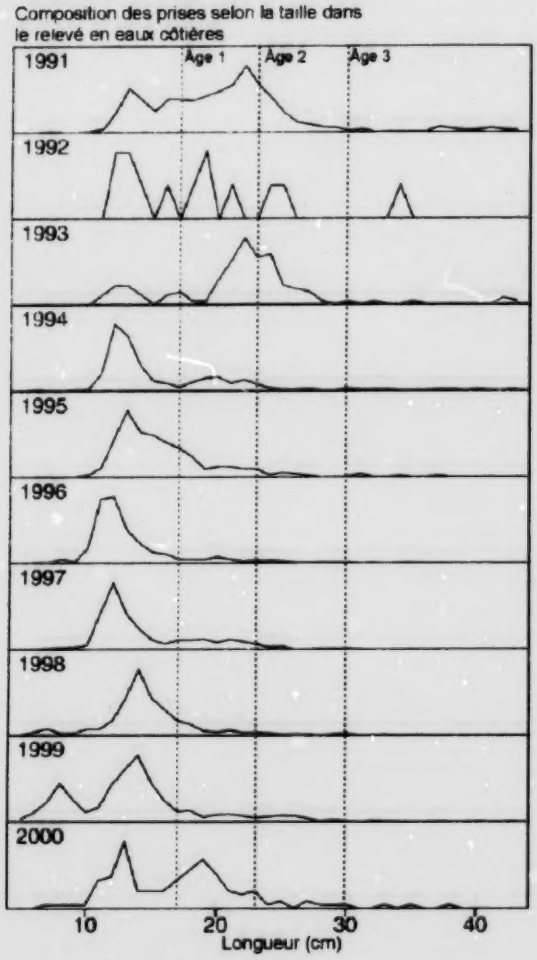
Le taux de prises du relevé sentinelle a diminué depuis 1994. Le protocole d'indice commercial a changé d'année en année. En 1996, l'indice commercial ne comportait que dix mouillages d'engin et l'estimation obtenue n'est donc pas fiable. Les taux de prises de l'indice commercial ont été environ trois fois plus élevés que ceux du relevé sentinelle, mais la tendance temporelle est difficile à interpréter en raison des changements dans le protocole, les engins et l'effort de pêche.



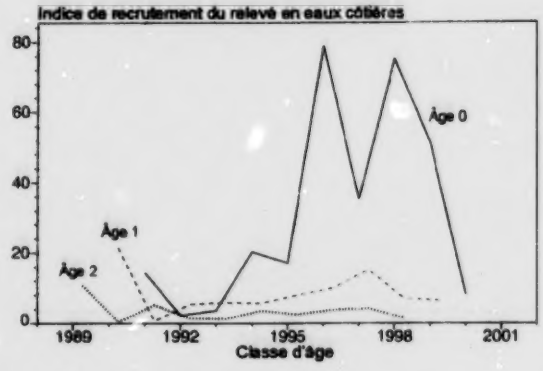
Selon les pêcheurs, on capture rarement de la morue de moins de 35 cm (14 po) avec les hameçons numéro 12 utilisés pour le relevé. Les fréquences de longueur dans le relevé sentinelle et dans l'indice commercial sont similaires. Aux fins de comparaison, on présente aussi (ci-après) les fréquences de longueur dans le relevé NS et dans le relevé en eaux côtières.

Relevé en eaux côtières

Depuis 1991, le **MPO** effectue un **relevé en eaux côtières**, capturant des poissons plus petits que le relevé NS de juillet, dans la partie ouest du Sydney Bight. Les lignes pointillées du graphique suivant représentent les tailles approximatives aux âges 1 à 3.

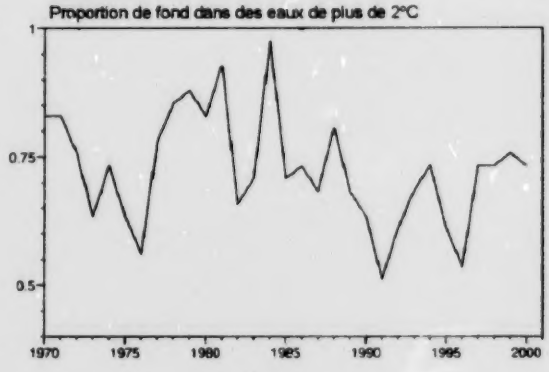


L'indice des morues d'âge 0 (poissons de moins de 17 cm) semble indiquer une amélioration à la fin des années 1990. Toutefois, les indices de l'effectif des classes d'âge à l'âge 0 ne se sont pas avérés de bons indicateurs de l'effectif réel ultérieur de ces classes d'âge. Les forts taux de mortalité et les périodes de fixation des larves de poisson au fond soulèvent beaucoup d'incertitudes au sujet de ces indices.



Environnement

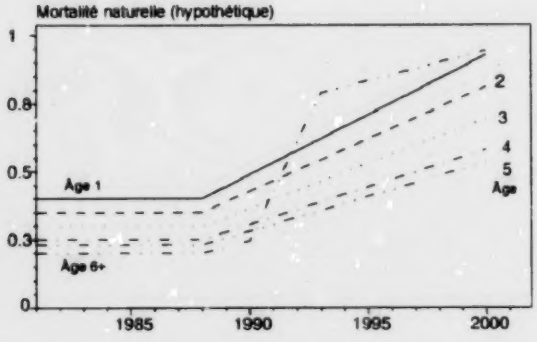
L'état de la ressource est influencé par divers facteurs environnementaux. On dispose d'un indice sur **la proportion de fond dans des eaux de plus de 2 °C**, qui a chuté au début des années 1970 et à nouveau de 1988 à 1997.



Analyse de population

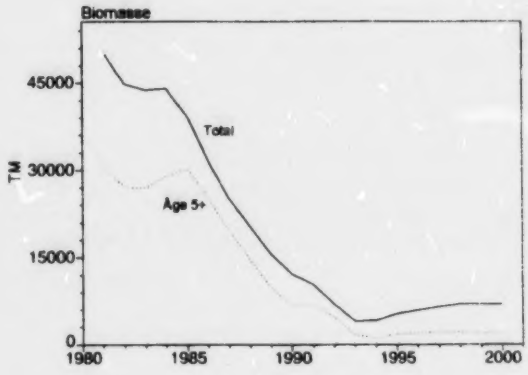
Une **analyse séquentielle de population** (ASP) a servi à estimer l'état actuel du stock. Comme on sait que 4Vn est une zone de mélange des stocks, le degré de présence de poissons d'autres stocks dans cette zone entraînera une distorsion des résultats. Pour réduire le plus possible cet effet, on a recalculé les prises selon l'âge pour la période mai-octobre. En raison de l'impossibilité d'obtenir des échantillons d'éléments de détermination de l'âge parmi les prises avant 1981, l'analyse porte sur la période 1981-2000.

Les taux de mortalité totale, estimés d'après le relevé de juillet, sont demeurés élevés même après la cessation des activités de pêche déclarées en 1993. Cela indique que la mortalité due à des causes autres que la pêche déclarée a été supérieure au niveau de 0,2 utilisé dans les analyses précédentes. C'est pourquoi on a établi une **mortalité naturelle** hypothétique variant selon la période et selon l'âge. Le scénario retenu ici découle de l'examen des estimations de mortalité totale dans le relevé NS et d'une analogie avec les tendances observées dans les stocks de morue adjacents.

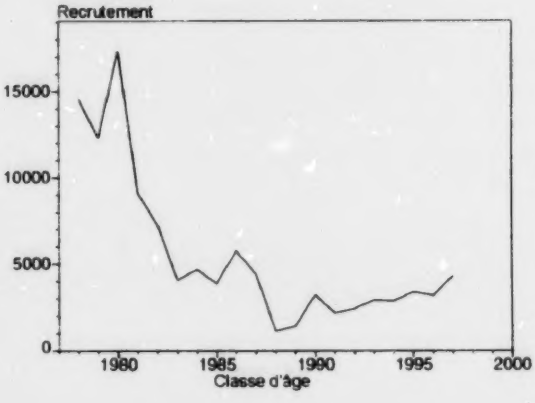


Cette mortalité pourrait provenir des prises accessoires dans d'autres pêches, des changements climatiques de l'océan et de la prédation par les phoques et d'autres espèces qui s'alimentent dans cette zone.

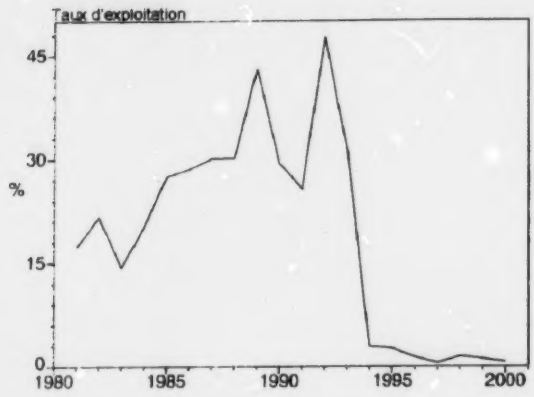
L'**ASP** révèle que la population est gravement décimée. Les estimations de la **biomasse** de reproducteurs (âge 5+) sont inférieures à 2 500 t depuis 1993, ce qui dénote l'absence de véritable rétablissement du stock depuis la fermeture de la pêche. La stabilité de la biomasse observée ces quelques dernières années est due à la croissance des plus vieux poissons, qui survivent en raison de la fermeture de la pêche.



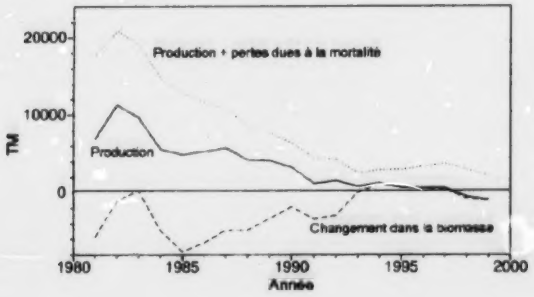
Il ressort de l'analyse de population que le **recrutement** (âge 3) dépend des hypothèses sur la mortalité naturelle. Toutefois, il y a en général concordance entre les données de l'ASP et du relevé NS quant au piètre recrutement de ces dernières années. On note cependant une tendance récente à la hausse.



Le **taux d'exploitation**, soit le pourcentage de la population recrutée retiré par la pêche, révèle que les retraits de la pêche ont représenté des fractions croissantes du stock de 1985 à 1992. La fermeture de la pêche en septembre 1993, qui demeure en vigueur, a donné lieu à la première baisse importante du taux d'exploitation. L'année 1994 est, dans la série chronologique, la première dans laquelle le taux d'exploitation a été inférieur à la cible $F_{0,1}$.



Le changement annuel dans la biomasse totale sert à estimer la **production** de la ressource, qui correspond au changement annuel plus les retraits (débarquements). Comme la ressource a été modélisée en fonction d'une mortalité naturelle qui varie selon le temps, les pertes dues à la mortalité sont également illustrées.



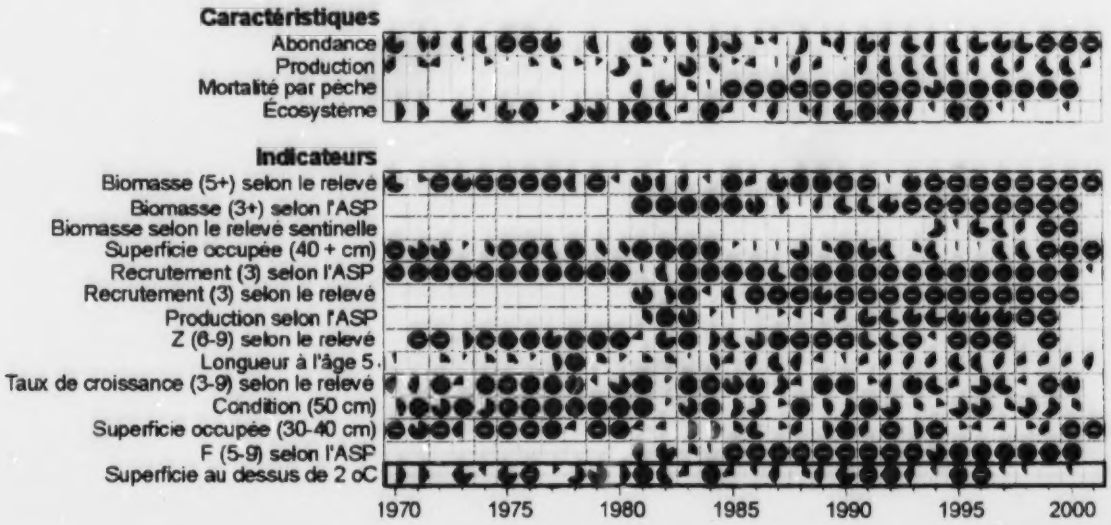
Sources d'incertitude

Les principales sources d'**incertitude** dans cette évaluation sont la mortalité naturelle, l'intégrité du stock et le faible nombre d'échantillons dans les relevés. L'augmentation de la mortalité naturelle peut être due à une combinaison inconnue de facteurs comme les changements dans les conditions environnementales, la prédation par les phoques, les prises non déclarées et les changements dans le cycle biologique. Le Sydney Bight est une région connue pour le mélange des stocks et l'intégrité de l'unité de gestion est compromise par le mélange des plus grands stocks voisins de 4VsW et 4T. L'échantillonnage dans le relevé NS de juillet est plus bas que dans les autres zones de stock. Cela signifie que les données sur l'abondance sont très variables. Le relevé sentinelle n'échantillonne pas bien le jeune poisson et il n'offre pas non plus une longue série chronologique.

Analyse des feux de circulation

Le tableau de **feux de circulation** qui suit résume les indicateurs de l'état du stock mentionnés ci-dessus. Il indique les valeurs annuelles de chaque indicateur par un de trois feux, selon qu'elles s'inscrivent parmi les plus élevées observées ou parmi les plus faibles, ou qu'elles se situent entre les deux. Dans le cas de certains indicateurs, comme la biomasse du stock et le recrutement, une valeur élevée est un bon signe et est indiquée par un feu vert, tandis qu'une valeur faible, qui n'est pas un bon signe, est représentée par un feu rouge. Par contre, dans le cas d'autres indicateurs, comme la mortalité, une valeur élevée est un mauvais signe et est représentée par un feu rouge●, tandis qu'une valeur faible est un bon signe et est représentée par un feu vert●. Les valeurs intermédiaires (point médian entre le rouge et le vert) sont représentées par un feu jaune○. Une valeur se situant entre le rouge et le jaune est illustrée par un cercle comportant une proportion de rouge qui croît lorsque la valeur approche du seuil du feu rouge, ou point de démarcation. De la même manière, une valeur se situant entre le point médian et le point de démarcation du vert est représentée par un cercle comportant une proportion de vert qui croît lorsqu'on approche du point de démarcation du feu vert. Les cases vides du tableau signifient qu'il n'y a pas eu d'observation l'année en question. Les incertitudes au sujet des points de démarcation se traduisent par une vaste zone jaune.

Dans l'analyse des feux de circulation, les indicateurs sont résumés par groupements portant sur des aspects donnés de la ressource. Ces groupements sont appelés caractéristiques. La partie Perspectives qui suit reflète chacune de ces caractéristiques, présentée en caractère gras.



Perspectives

Après avoir culminé dans les années 1980, l'**abondance** de ce stock a diminué rapidement jusqu'à la fermeture de la pêche sélective en 1993. Depuis, la biomasse estimée n'a que légèrement augmenté.

La **production** a chuté à la fin des années 1980 et est restée basse par la suite. Depuis la fermeture de la pêche, l'estimation de la production de cette ressource selon l'ASP est presque nulle. L'**environnement,** comme le révèle la proportion du fond se trouvant dans des eaux de plus de 2 °C, a retrouvé à peu près la valeur de la moyenne à long terme ces deux dernières années. Toutefois, la superficie du fond occupée à la fois par des adultes et des juvéniles a continué de diminuer au cours des dernières années. Une plus grande proportion de la ressource se trouve dans les eaux profondes (100 – 200 m) depuis 1990.

Depuis la fermeture de la pêche, la **mortalité par pêche** a été faible.

L'incapacité du stock à se rétablir est due à deux facteurs : l'absence de forte classe d'âge recrutée à la pêche et une forte mortalité naturelle ces dernièrse années. Quoique dans les années 1990 le recrutement ait présenté une faible tendance à la hausse, il n'a pas encore eu d'influence sur le stock de reproducteurs. À moins d'un important recrutement parmi le stock de reproducteurs, les prises devraient rester le plus bas possible.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec

R. Mohn
Division des poissons de mer
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006, Dartmouth
(Nouvelle-Écosse), B2Y 4A2

TÉL. : (902) 426-4592
FAX : (902) 426-1506
Courriel : mohnr@mar.dfo-mpo.gc.ca

Références

Branton, R., and G. Black. 2001. Summer groundfish survey update for selected Scotia-Fundy groundfish stocks. MPO, Secrétariat canadien de consultation scientifique, document de recherche 2001/096.

Mohn, R., D. Beanlands, G.A.P. Black, and T. Lambert. 2001. MPO, Secrétariat canadien de consultation scientifique, document de recherche 2001/105.

Mohn, R., T. Lambert, S. Wilson, and G. Black 1998. Update of the status of 4Vn cod: 1997. MPO, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, document de recherche 98/09.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN : 1480-4921

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2001. Morue du Sydney Bight (Div. 4Vn). MPO - Sciences, Rapport sur l'état des stocks A3-02(2001).